

## **ANEXO IV - CONTENIDOS MÍNIMOS Y OBJETIVOS DE LAS ASIGNATURAS**

### **Introducción al Estudio de las Ciencias Químicas**

#### **OBJETIVOS**

Que los/las alumnos/as puedan comprender la ciencia como producto y como proceso y su evolución en el contexto histórico y social; construyan algunos conceptos básicos de Química, Física, Matemática y Biología y sus interrelaciones, realicen operaciones de análisis y síntesis, inductivas, deductivas y analógicas y adquieran metodologías adecuadas para el estudio de las Ciencias en general y de la Química en particular.

#### **CONTENIDOS MÍNIMOS**

Química: Conocimiento Científico. Materia. Sistemas Materiales. Propiedades de la Materia. Estructura Interna y Tabla Periódica. Lenguaje en Química. Unidades de medición en el Universo de la Química. Estequiometría. Gases ideales. Fundamentos de metrología de magnitudes físicas y químicas.

Matemática: Números Reales. Funciones lineal y cuadrática. Dominio. Sistemas de ecuaciones lineales.

Física: Procesos de Medición. Concepto de incerteza asociada a una medición. Naturaleza Eléctrica y Modelos Atómicos.

Biología: La célula. Mitosis.

### **Biología General**

#### **OBJETIVOS**

Este curso tiene como objetivo fundamental introducir al alumnado de 1er año al conocimiento de la Biología como ciencia básica que estudia el origen, evolución y propiedades de los seres vivos. Mediante este curso se pretende establecer las bases y unificar criterios relevantes para el desarrollo de un amplio espectro de asignaturas curriculares que se dictan en la FCQ, y que tienen como objetivo el estudio de los organismos vivos desde diferentes enfoques y escalas.

#### **CONTENIDOS MÍNIMOS**

Niveles de organización de la materia viva. Taxonomía y sistemática. Estructura y función de células procariotas y eucariotas. Principales organelas. Ciclo celular. Meiosis y mitosis. Biología de los animales, plantas y hongos. Conceptos básicos de genética, ecología y evolución.

### **Laboratorio I**

#### **OBJETIVOS**

La asignatura Laboratorio I tiene como objetivo fundamental que el alumnado se familiarice con las herramientas y técnicas fundamentales de un laboratorio. Debido a su correlatividad temática con otras asignaturas del mismo cuatrimestre, se espera proporcionar conocimientos prácticos relacionados con la seguridad en un laboratorio de química, separación de mezclas de diferente complejidad, preparación de soluciones, observación de muestras biológicas, distinción entre diferentes tipos de células, cambios de estado de agregación de la materia y propiedades como peso, masa, etc. Parte de las actividades experimentales de laboratorio I permitirán la determinación de propiedades estudiadas en otras asignaturas tales como Introducción al Estudio de las Ciencias Químicas, Biología General y Química General I.

#### CONTENIDOS MÍNIMOS

Normas de seguridad en el laboratorio. Material de laboratorio. Mediciones de propiedades de la materia. Separación de mezclas. Estequiometría. Soluciones. Niveles de organización de la materia viva. Fraccionamiento subcelular. Transformaciones físicas. Fundamentos de metrología de magnitudes físicas y químicas.

### **Química General I**

#### OBJETIVOS

Introducir al/a la estudiante en los conceptos básicos de la química y de la fisicoquímica tal que comiencen a sentar las bases sólidas para el aprendizaje de las asignaturas posteriores. Adquirir la terminología básica de la Química para que puedan expresarse con precisión. Desarrollar la capacidad para resolver problemas numéricos en química potenciando el razonamiento y el criterio para analizar los resultados.

#### CONTENIDOS MÍNIMOS

Estado gaseoso; propiedades de los gases ideales. Conceptos de termoquímica; energía, calor de reacción, procesos endotérmicos y exotérmicos. Estructura del átomo. Configuración electrónica, introducción a propiedades periódicas. Enlace químico, conceptos básicos de enlace iónico y covalente. Fase condensada, líquidos y sólidos. Fuerzas intermoleculares para explicar propiedades de líquidos y sólidos. Cambios de estado, interpretación cualitativa de diagramas de fase. Soluciones. propiedades; disolución, unidades de concentración.

### **Matemática I**

#### OBJETIVOS

La asignatura Matemática I desarrolla los conceptos fundamentales del análisis diferencial de funciones de una variable y sus aplicaciones. Además, los/las estudiantes adquirirán y/o reforzarán las siguientes habilidades:

- Pensamiento abstracto y crítico.
- Interpretación de enunciados en lenguaje coloquial y su traducción a un lenguaje matemático.
- Confección e interpretación de gráfica de funciones.

- Capacidad para resolver problemas reales utilizando herramientas matemáticas.
- Modelización matemática y problemas de aplicación.
- Creatividad.
- Trabajo en equipo

#### CONTENIDOS MÍNIMOS

Funciones: concepto de función, gráfico de una función. Funciones, lineales, cuadráticas, polinómicas, exponenciales y trigonométricas. Límites y continuidad. Derivadas y diferenciales.

### **Física I**

#### OBJETIVOS

Que los/las alumnos/as conceptualicen los principios físicos necesarios para la comprensión de los procesos químicos, fisicoquímicos, biológicos y los principios sobre los que se sustenta el instrumental requerido en el trabajo de laboratorio y puedan aplicarlos.

#### CONTENIDOS MÍNIMOS

Magnitudes físicas. Vectores. Fuerzas y equilibrio estático. Dinámica de partículas. Leyes de Newton. Aplicaciones. Trabajo y energía. Energía cinética, potencial y mecánica. Impulso y cantidad de movimiento. Principios de conservación. Colisiones. Sistema de partículas. Cuerpo rígido. Cinemática y dinámica del cuerpo rígido. Momento de inercia. Momento angular. Condiciones de equilibrio de un cuerpo rígido. Gravitación. Movimiento oscilatorio. Fenómenos ondulatorios. Mecánica de los fluidos. Hidrostática e hidrodinámica

### **Laboratorio II**

#### OBJETIVOS

La asignatura Laboratorio II tiene como objetivo introducir al alumnado en el uso de las técnicas básicas de laboratorio como separación, identificación y cuantificación, basados en conceptos teóricos que, integralmente complementan la comprensión del proceso. Mediante las actividades propuestas se pretende:

- Reforzar los conocimientos adquiridos en Laboratorio I y profundizar la comprensión de los fundamentos de los métodos empleados en el laboratorio.
- Aumentar las habilidades en el empleo y selección adecuada del material con el fin de introducir al alumno en las operaciones analíticas básicas en un laboratorio de química, y analizar los fundamentos fisicoquímicos de cada una de ellas.
- Introducir los conceptos básicos de la instrumentación química mediante el análisis de los resultados de experimentos sencillos de la física.
- Desarrollar criterios para la interpretación de resultados experimentales y el

procesamiento de datos (mediante representaciones gráficas o tablas).

- Adquirir un conocimiento adecuado y estricto sobre la seguridad en el laboratorio del manejo, empleo, estabilidad, protección y descarte de los diferentes reactivos químicos utilizados.

#### CONTENIDOS MÍNIMOS

Revisión del análisis estadístico de datos experimentales. Purificación de sólidos. Solubilidad. Recristalización como método de purificación. Punto de fusión. Introducción a la cromatografía. Purificación de líquidos. Destilación. Equilibrio líquido-vapor. Ley de Raoult. Masa, peso, fuerza y movimientos, péndulo, resorte, densidad, viscosidad. Destilación. Equilibrio ácido-base en soluciones acuosas. Reguladores, Indicadores y medición de pH. Titulaciones ácido-base. Patrones primarios y secundarios. Titulaciones por precipitación.

### **Química General II**

#### OBJETIVOS

Comprender principios básicos de cinética química y mecanismos de reacción simples, del equilibrio químico en fase gaseosa y en solución según los diferentes tipos de reacciones: ácido-base, solubilidad y óxido-reducción ; aprender a hacer cálculos de concentración en estos sistemas en equilibrio. Comprender algunos conceptos básicos sobre las reacciones nucleares.

#### CONTENIDOS MÍNIMOS

Cinética química: velocidad de reacción, dependencia con la concentración y con la temperatura. Equilibrio químico en fase gaseosa y en solución en diferentes tipos de reacciones. Principios básicos de química nuclear y radioquímica.

### **Matemática II**

#### OBJETIVOS

La asignatura Matemática II desarrolla los conceptos fundamentales del cálculo integral de funciones de una variable y sus aplicaciones, así como conceptos básicos de análisis diferencial de funciones de varias variables y ecuaciones diferenciales. Además de los contenidos académicos mencionados, los/las estudiantes adquirirán y/o reforzarán las siguientes habilidades:

- Pensamiento abstracto y crítico.
- Interpretación de enunciados en lenguaje coloquial y su traducción a un lenguaje matemático.
- Capacidad para resolver problemas reales utilizando herramientas matemáticas.
- Modelización matemática y problemas de aplicación.
- Creatividad.
- Trabajo en equipo

## CONTENIDOS MÍNIMOS

Integrales indefinidas y definidas.

Vectores en el plano y en el espacio.

Derivadas parciales.

Ecuaciones diferenciales ordinarias.

Matrices y determinantes.

## Química Inorgánica

### OBJETIVOS

-Introducir al alumnado en los conceptos modernos del enlace químico aplicando los conceptos básicos de la mecánica cuántica ; se pretende que a partir de esos conocimientos sean capaces de predecir las propiedades magnéticas, orden de enlace y geometría molecular de moléculas sencillas y comprender los distintos tipos de enlace en fase condensada para explicar sus propiedades

- Extender el estudio del enlace químico a los compuestos de coordinación y con esas herramientas interpretar la formación de enlaces de coordinación en sistemas biológicos

- Describir e interpretar los principales comportamientos químicos y tendencias periódicas de los elementos y sus compuestos.

### CONTENIDOS MÍNIMOS

Enlace químico: Orbitales moleculares: Moléculas diatómicas homonucleares: Diagramas de energía. Orden de enlace. Propiedades magnéticas. Orbitales moleculares. Moléculas diatómicas heteronucleares: Diagramas de energía. Orden de enlace. Propiedades magnéticas. Química de coordinación: Nomenclatura. Isomería. Teoría del campo cristalino y del campo ligando. Propiedades magnéticas. Teoría de orbitales moleculares. Aspectos termodinámicos. Metales de transición y sus compuestos.

El enlace en la fase condensada: Propiedades y estructura de los sólidos. Propiedades periódicas de óxidos e hidruros. Química descriptiva de los elementos y sus compuestos. Introducción a la química bioinorgánica.

## Química Orgánica I

### OBJETIVOS

Los objetivos de esta asignatura son: -Introducir al alumnado en el campo de la química orgánica y especialmente en el estudio de algunos grupos funcionales relacionándolos con los materiales que conoce.

-Que el alumnado se familiarice con las ideas estructurales, especialmente con la distribución electrónica para entender por qué las moléculas se comportan de una manera determinada y relacionar la estructura de los compuestos orgánicos con sus propiedades físicas y químicas. Una vez que se han visto con claridad las relaciones

entre el comportamiento químico y la estructura, puede entenderse la síntesis de una estructura complicada.

-Que desarrolle la capacidad de entender un mecanismo de reacción.

-Que sea capaz de planificar una síntesis en etapas para obtener los productos deseados.

-Que pueda diferenciar y reconocer isómeros, aprendiendo a reconocer la disposición de los átomos en el espacio.

#### CONTENIDOS MÍNIMOS

Relación entre estructura y propiedades. Enlaces. Estereoquímica. Conjugación. Benceno y aromaticidad. Análisis funcional: alcanos, halogenuros de alquilo, alcoholes, tioles, éteres y aminas. Reacciones de sustitución alifática y eliminación. Introducción al análisis funcional.

### **Laboratorio III**

#### OBJETIVOS

El curso de laboratorio III, tiene como objetivo proporcionar conocimientos prácticos relacionados con técnicas de síntesis de compuestos inorgánicos y orgánicos, procedimientos para la separación y purificación, reacciones y uso de métodos instrumentales para la caracterización aplicando conceptos fundamentales de la Química Física. Parte de las actividades seleccionadas de laboratorio, permitirán la corroboración experimental de propiedades relacionadas con las estructuras, las reactividades químicas de elementos y compuestos, velocidad y mecanismos de reacción, como así también una introducción al análisis cualitativo.

#### CONTENIDOS MÍNIMOS

Equilibrio Químico. Identificación de especies inorgánicas y orgánicas. Formación de complejos. Oxidación de alcoholes. Reducción del grupo carbonilo. Otros tipos de reacciones. Introducción a la espectroscopia de absorción y emisión. Cromóforos.

Introducción a la espectroscopia IR y RMN. Síntesis y caracterización de compuestos orgánicos e inorgánicos. Inmiscibilidad de líquidos. Extracción. Cromatografía en fase gaseosa. Preparación de alquenos. Caracterización por espectroscopia IR y RMN.

Reacciones de alquenos. Síntesis y caracterización de complejos de metales de transición. Isomería geométrica. Ligandos monodentados y polidentados. Equilibrios en solución. Determinaciones de constante de velocidad. Catálisis. Síntesis y reactividad de halogenuros de alquilo y alcoholes. Elementos representativos. Comportamiento ácido-base, redox, reacciones de precipitación. Analogías con las propiedades de compuestos orgánicos. Formación de compuestos organometálicos.

Grupos funcionales, generalidades, analogías con especies inorgánicas, reactividad, propiedades y caracterización. Aplicación a métodos de extracción. Aldehídos y cetonas en síntesis. Análisis cuali-cuantitativo.

## **Física II**

### **OBJETIVOS**

Que el alumnado conceptualice los principios físicos necesarios para la comprensión de los procesos químicos, fisicoquímicos, biológicos y los principios sobre los que se sustenta el instrumental requerido en el trabajo de laboratorio y puedan aplicarlos. Los conceptos a los que se refieren estos objetivos son los relacionados con electricidad, magnetismo, ondas y óptica.

### **CONTENIDOS MÍNIMOS**

Electricidad. Magnetismo. Óptica. Nociones de física cuántica y radiactividad.

## **Química Orgánica II**

### **OBJETIVOS**

Completar la formación del/de la estudiante en Química Orgánica Básica iniciada en Química Orgánica I. Estudiar la estructura de los compuestos orgánicos en base a las teorías modernas del enlace químico. Relacionar la estructura con las propiedades físicas y químicas. Estudiar los mecanismos de reacción involucrados para los distintos tipos de reacciones de los compuestos orgánicos. Adquirir conceptos de síntesis orgánica.

Relacionar los compuestos orgánicos sencillos y sus reacciones con los compuestos naturales. Incursionar en la química de los polímeros.

### **CONTENIDOS MÍNIMOS**

Aldehídos y Cetonas. Ácidos carboxílicos y derivados. Síntesis Orgánica. Enolatos y carbaniones. Reacciones de Sustitución Aromática. Heterociclos. Aminoácidos. Carbohidratos. Nucleósidos, Nucleótidos y Ácidos Nucleicos. Polímeros Sintéticos. Espectrometría de Masas.

## **Fisicoquímica I**

### **OBJETIVOS**

La descripción y estudio sistemático de las propiedades de la materia en sistemas de uno y más componentes con interacciones físicas y químicas entre ellos. Sistemas ideales y reales. Estudio y tratamiento de equilibrio físico y químico desde el punto de vista macroscópico (formulación termodinámica).

### **CONTENIDOS MÍNIMOS**

Leyes de los gases, gases reales; estados físicos de la materia, fuerza, energía, presión, temperatura, ecuaciones de estado. Primera ley de la termodinámica. Segunda ley de la termodinámica. Tercera ley de la termodinámica, criterios de espontaneidad. Equilibrio de fase. Descripción termodinámica de mezclas, propiedades molares parciales, potencial químico: actividad. Equilibrio químico. Equilibrio electroquímico.

## **Química Biológica General**

### **OBJETIVOS**

Este curso tiene por objeto suministrar al/a la estudiante un conocimiento general acerca de la composición química de los organismos vivos y de los diversos procesos metabólicos que en ellos se llevan a cabo. En la primera parte se estudian los aspectos físicoquímicos y estructurales de los principales constituyentes celulares. En una segunda parte se estudian los aspectos enzimológicos y los procesos de obtención de energía. A continuación, se estudia el metabolismo de biomoléculas y los mecanismos de regulación.

### **CONTENIDOS MÍNIMOS**

Composición Química de la célula. Biomoléculas: hidratos de carbono, aminoácidos, proteínas, lípidos y ácidos nucleicos. Purificación y cuantificación de biomoléculas.

Localización intracelular de las biomoléculas. Estructuras y funciones de biomoléculas.

Enzimas. Cinética enzimática. Regulación. Bioenergética. Oxidaciones biológicas.

Fotosíntesis. Metabolismo y funciones celulares. Catabolismo y anabolismo de hidratos de carbono, aminoácidos, lípidos, proteínas y lipoproteínas, ácidos nucleicos.

Integración y control de procesos metabólicos.

## **Matemática III**

### **OBJETIVOS**

Generalizar los conceptos de límite, continuidad, diferenciabilidad e integración, vistos para funciones de una variable real en Matemáticas I y II a funciones de varias variables y a campos vectoriales. Extender la idea de integrar sobre la recta a hacerlo sobre curvas. Extender la idea de integrar sobre regiones planas a hacerlo sobre superficies. Proveer al alumnado de una serie de resultados vinculados con estos temas que le serán de mucha utilidad al estudiar ciertos contenidos de las materias del área de la física y la química.

### **CONTENIDOS MÍNIMOS**

Límite, continuidad y diferenciabilidad de funciones de varias variables. Extremos de funciones de varias variables. Integrales múltiples de campos escalares. Funciones vectoriales. Integrales de línea y de superficie. Teoremas de Green, Stokes y Gauss en el plano y el espacio.

## **Métodos Estadísticos**

### **OBJETIVOS**

El objetivo de esta asignatura es lograr que el alumnado incorpore conceptos estadístico-matemáticos y de lógica formal para diseñar y seleccionar procedimientos experimentales óptimos y proveer la máxima información química relevante para analizar datos químicos que le permitan resolver situaciones reales del laboratorio. Al



finalizar el curso, el/la estudiante deberá alcanzar un manejo de las herramientas quimiométricas que le permita informar resultados analíticos de calidad.

### CONTENIDOS MÍNIMOS

Principios para el diseño de investigaciones. Definición y objetivos de la Quimiometría. Estadística descriptiva. Concepto de población y muestra. Estadísticos muestrales de posición y dispersión. Tablas de distribución de frecuencias. Cuantiles. Muestreo aleatorio simple. Representaciones gráficas. Inferencia estadística. Estimación puntual. Estimación de parámetros en poblaciones normales. Estimación por intervalos de confianza. Pruebas de hipótesis. Nivel de significación y potencia de una prueba. Inferencia con base en una o dos muestras. Test F. Datos anómalos. Análisis de la varianza. Correlación y asociación lineal para variables cuantitativas. Coeficiente de correlación de Pearson. Análisis de Regresión Lineal. El uso de rectas de regresión para comparar métodos analíticos. Propiedades analíticas: sensibilidad y selectividad. Pruebas no paramétricas. Análisis multivariante. Diseño y optimización de experimentos. Conceptos estadísticos y de análisis de factores. Diseños experimentales exploratorios. Análisis de superficie de respuesta. Análisis de componentes principales. Análisis de agrupaciones. Calibración multivariante.

### Física III

#### OBJETIVOS

Describir en lenguaje simbólico, gráfico y verbal el movimiento de partículas puntuales sometidas a fuerzas arbitrarias en términos de los conceptos de posición, velocidad, aceleración normal y tangencial, momento lineal, momento angular y energía. Distinguir sistemas de coordenadas inerciales y no inerciales. Determinar las fuerzas ficticias originadas por la descripción del movimiento en sistemas no inerciales y las utilizará para describir movimientos en sistemas de referencia acelerados. Utilizar de forma correcta la Transformación de Galileo para poder cambiar la descripción del movimiento de partículas puntuales entre distintos sistemas de coordenadas inerciales. Describir en lenguaje simbólico, gráfico y verbal el movimiento de sistemas oscilatorios no amortiguados y amortiguados en términos de los conceptos de posición, velocidad, aceleración, momento y energía. Distinguir en términos de su descripción basada en los conceptos de posición, velocidad, aceleración, momento y energía entre movimientos amortiguados crítica y sub-críticamente. Describir en lenguaje simbólico, gráfico y verbal el movimiento de sistemas de partículas sometidos a campos de fuerzas internos y externos en términos de los conceptos de centro de masa, momento lineal total e individual y momento angular total y orbital. Describir en lenguaje simbólico, gráfico y verbal el movimiento de un cuerpo rígido en rotación libre o sometido a torques arbitrarios en términos de los conceptos de velocidad angular, momento angular y tensor de inercia. Construir Lagrangianos y Hamiltonianos para sistemas simples, las correspondientes ecuaciones de movimiento, sus condiciones de equilibrio y las utilizará para describir su movimiento en términos de coordenadas generalizadas. Resolver las ecuaciones de Maxwell para sistemas de cargas estáticas o corrientes constantes determinando potenciales y campos eléctricos, así como campos magnéticos de sistemas simples tales como planos infinitos de carga, capacitores, esferas de carga uniforme o no, hilos cargados e hilos por los que circula una corriente constante. Determinar el campo y potencial eléctrico generado por un dipolo puntual, así como su interacción con un campo eléctrico externo en términos de su energía así

como las fuerzas y torques generados sobre el mismo. Describir las soluciones para los campos eléctrico y magnético de las ecuaciones de Maxwell en el vacío en términos de ondas electromagnéticas utilizando los conceptos de vectores de propagación y polarización.

#### CONTENIDOS MÍNIMOS

Mecánica del punto. Movimiento oscilatorio. Sistemas de partículas. Cuerpo rígido. Formalismo lagrangiano. Formalismo hamiltoniano. El campo eléctrico. El campo magnético. Campo electromagnético. Ondas electromagnéticas

### **Biología Celular y Molecular**

#### OBJETIVOS

El curso de Biología Celular y Molecular tiene entre sus objetivos generales avanzar en el conocimiento de la célula, en este caso, a nivel molecular, profundizando sobre las funciones básicas tales como el mantenimiento y transmisión de la información genética, los mecanismos de comunicación celular, división celular y de transporte de componentes celulares (Parte I). En una segunda parte, el curso está dirigido al estudio de la célula desde su crecimiento, diferenciación e integración en organizaciones multicelulares hasta los mecanismos que conducen a su muerte (Parte II).

Para alcanzar dichos objetivos, el/la estudiante es guiado en el estudio y comprensión de la estructura, función y organización celular y subcelular, integrando conocimientos multidisciplinarios impartidos previamente en asignaturas del ciclo básico común, intermedio y del mismo cuatrimestre.

#### CONTENIDOS MÍNIMOS

Evolución molecular y celular, biogénesis de mitocondria, cloroplastos. Núcleo y nucléolo. Control transcripcional de la Expresión génica. Membranas y transporte. Citoesqueleto y movimientos celulares. División celular mitosis y meiosis. Mecanismos de recombinación genética. Genómica y Proteómica. Clonado de células y embriones. Endocitosis/Exocitosis. Transporte intracelular de proteínas. Síntesis y transporte intracelular de lípidos. Conexiones intercelulares. Matriz extracelular. Comunicación intercelular. Transducción de señales. Reproducción sexual y asexual. Genética mendeliana. Mecanismos celulares y moleculares del desarrollo. Apoptosis. Cáncer. Cronobiología.

### **Fisicoquímica II**

#### OBJETIVOS

La descripción y estudio sistemático de los procesos fisicoquímicos en superficies, fenómenos de transporte y cinética química.

#### CONTENIDOS MÍNIMOS

La velocidad de las reacciones químicas. Técnicas experimentales. Teoría de las colisiones. Fenómenos de transporte. Termodinámica de superficies e interfases. Dinámica electroquímica. Procesos de electrodos: La doble capa eléctrica. Velocidad de transferencia de carga. Polarización. Procesos electroquímicos. Electrólisis

### **Fisicoquímica III**

#### **OBJETIVOS**

Proporcionar al alumnado los elementos modernos para la descripción de las propiedades de las moléculas y su aplicación a los cambios independientes del tiempo.

#### **CONTENIDOS MÍNIMOS**

La teoría cuántica: introducción y principios. Estructura atómica. El espectro del átomo de hidrógeno. Simetría. Elementos y operaciones de simetría. Espectroscopia y Fotoquímica. Aspectos generales de la espectroscopia. Reglas de selección. Ancho de líneas. Dinámica de procesos moleculares. Termodinámica Estadística. Conceptos. Distribución de estados moleculares. Formalismo estadístico de funciones termodinámicas.

### **Elucidación Estructural de Compuestos Químicos**

#### **OBJETIVOS**

Profundizar los conocimientos en los distintos tipos de métodos espectroscópicos y sus aplicaciones en la elucidación estructural de compuestos orgánicos, así como adquirir experiencia en la utilización e interpretación de la información estructural.

- Instruir al alumno en las estrategias y metodologías que se utilizan en la determinación estructural de compuestos orgánicos utilizando una combinación de los métodos espectroscópicos de mayor aplicación en Química Orgánica.
- Proporcionar al alumno amplios y prácticos conocimientos en la interpretación de espectros y el manejo de tablas de correlación.
- Capacitar al alumno para obtener la información que le brindan los datos espectroscópicos.

#### **CONTENIDOS MÍNIMOS**

Espectrometría de masas. Relación estructura reactividad de iones. Fragmentación característica de distintas familias de compuestos. Aplicaciones de la espectrometría de masas (MS) y de la espectrometría de masas de alta resolución (HRMS).

Mecanismos y fuentes de ionización para moléculas pequeñas y macromoléculas; métodos de aislamiento de iones; MS/MS. Espectrofotometría Infrarroja. Frecuencias de absorción fundamentales. Ley de Hooke. Bandas de absorción principales de los grupos funcionales. Espectroscopia Raman: conceptos básicos. Dispersión óptica Rotatoria (ORD) y Dicroísmo circular (CD): principios básicos. Espectroscopia de Resonancia Magnética Nuclear (RMN). El fenómeno de la RMN. Desplazamiento químico. Acoplamiento escalar y dipolar. Modelo Vectorial: Magnetización Macroscópica. Equivalencia química y equivalencia magnética. Mecanismos de relajación. Transformada de Fourier. Efecto Nuclear de Overhauser (NOE). Resonancia Magnética Nuclear de Protones (RMN  $^1\text{H}$ ) y de Carbono-13 (RMN  $^{13}\text{C}$ ). Resonancia Magnética Nuclear en Dos Dimensiones (RMN  $2\text{D}$ ).

## **Química Bio-orgánica**

### **OBJETIVOS**

Se enfoca a los conceptos relacionados a las propiedades químicas de los distintos compuestos, su estructura, reactividad, biosíntesis y la relación con las funciones y reacciones químicas que ocurren en los seres vivos.

### **CONTENIDOS MÍNIMOS**

Compuestos orgánicos de importancia biológica. Lípidos: Ácidos grasos, terpenos y esteroides. Aminoácidos, péptidos y proteínas. Carbohidratos: Disacáridos, oligosacáridos y polisacáridos. Nucleótidos y ácidos nucleicos. Aspectos biosintéticos.

Química del metabolismo. Catabolismo de los lípidos, de los carbohidratos y de las proteínas. Ciclo de los ácidos tricarboxílicos (TCA). Transporte de electrones y Fosforilación oxidativa. Bloques constructores empleados en la biosíntesis de metabolitos secundarios: Acetil coenzima A (acetil CoA), ácido shiquímico y ácido mevalónico. Biosíntesis de ácidos grasos, policétidos y prostaglandinas. Biosíntesis de terpenos y esteroides. Biosíntesis de alcaloides. Pigmentos y colorantes naturales: Flavonoides y carotenoides. Biosíntesis de antibióticos. Mecanismos orgánicos de la actividad biológica de vitaminas y coenzimas. Vitaminas liposolubles e hidrosolubles.

Cofactores. Reacciones de óxido-reducción. Reconocimiento molecular. Interacciones sustrato-receptor. Modelos biomiméticos. Mecanismos de catálisis aplicados a reacciones enzimáticas. Concepto y tipos de catálisis; nucleofílica, ácido-básica, metales, intramolecular, catálisis enzimática. Metaloenzimas. Las enzimas como catalizadores en Síntesis Orgánica. Reacciones estereoselectivas con enzimas: resolución cinética y desimetrización. Reacciones hidrolíticas, reacciones de oxidación y reducción. Reacciones multienzimáticas. Reacciones metabólicas de biotransformación de xenobióticos. Biorremediación y fitorremediación.

## **Química Bio-Inorgánica**

### **OBJETIVOS**

Esta asignatura propone integrar conocimientos de la química inorgánica con los de biología a fin de comprender por qué algunos metales son esenciales en los sistemas biológicos, y cómo fueron seleccionados. A través del estudio detallado de sistemas ejemplo se pretende comprender los mecanismos de acción de metaloenzimas con diferentes funciones, con énfasis en cómo el metal influye en el entorno biológico. Se detallan los roles principales de los iones metálicos como transportadores de electrones, centros de unión y activación de sustratos, agentes de transferencia de átomos y grupos y otras funciones críticas y fundamentales para los sistemas biológicos. Además, se estudia la homeostasis de los metales y su toxicidad.

### **CONTENIDOS MÍNIMOS**

Introducción a la Química Bioinorgánica. Áreas de estudio. Selección y especificidad de metales en sistemas biológicos. Importancia de las interacciones entre metales y otros elementos y compuestos típicamente inorgánicos en las funciones biológicas. Propiedades de los iones metálicos y sus ligandos en sistemas biológicos. Metodologías y herramientas de trabajo empleados en la Química Bioinorgánica. Hierro. Cobre. Zinc.

Molibdeno. Cobalto. Interacciones metal-ácido nucleico. Distribución e importancia de distintos elementos químicos en la biosfera. Balance electrolítico en procariones, eucariotes, pluricelulares y organismos superiores. Calcio. Biomineralización. Contribuciones de la Química Bioinorgánica a las ciencias aplicadas y a la tecnología. Uso de los metales para diagnóstico. Uso de los metales con fines terapéuticos. Efectos tóxicos de metales. Química Bioinorgánica de los compuestos no metálicos.

## **Química Analítica General**

### **OBJETIVOS**

Se pretende aprender a abordar y resolver problemas analíticos sencillos, adquiriendo los criterios y habilidades necesarias para seleccionar el mejor método de análisis. Que el alumnado adquiera las destrezas manuales de las técnicas habituales en los laboratorios de Química Analítica; que conozca el fundamento, aplicaciones, ventajas y limitaciones de los métodos analíticos que aprendan a interpretar los resultados y a valorar la eficacia y la precisión de los datos experimentales. En particular se persigue que el/la estudiante comprenda y conozca los métodos cuantitativos más utilizados para determinación de concentraciones, en especial los métodos volumétricos, basados en los distintos tipos de equilibrio químico; además se buscará iniciar al estudiante en el conocimiento de métodos electroquímicos sencillos, en particular los potenciométricos, espectrofotométricos UV y visible, cromatografía gaseosa, separaciones por extracción, y por formación de precipitados; algunos de los cuales se profundizará en asignaturas posteriores

### **CONTENIDOS MÍNIMOS**

Los procesos analíticos. Tratamiento de datos analíticos. Metrología de propiedades químicas. Valoraciones por ácido-base, formación de complejos, precipitación y reacciones de óxido reducción. Fundamentos de los métodos electroquímicos a corriente cero. Métodos ópticos de análisis.

Separaciones por extracción; separación por formación de precipitados. Introducción a los métodos cromatográficos: Cromatografía Gaseosa.

## **Química Analítica Avanzada I**

### **OBJETIVOS**

Capacitar al alumnado en el conocimiento y aplicaciones analíticas de diferentes técnicas espectrométricas.

Conocer la importancia de la automatización en los laboratorios de análisis, así como sus aplicaciones en distintos campos de la Química Analítica, incluyendo el análisis de rutina.

### **CONTENIDOS MÍNIMOS**

Métodos Espectrométricos de Análisis: Absorción y Emisión Atómica. Espectroscopia atómica de fluorescencia. Métodos de Rayos X. Métodos de fluorescencia, absorción y difracción de Rayos-X. Absorción Molecular, IR, Raman. Emisión Molecular: Fluorescencia, Fosforescencia y Quimioluminiscencia. Espectrometría de Masas.

Resonancia Magnética Nuclear. Automatización del Laboratorio: Análisis por Inyección de Flujo. Sistemas Automáticos. Análisis de Muestras Reales: Elección del Método. Preparación de la Muestra y Eliminación de Interferentes.

## **Química Orgánica Avanzada**

### **OBJETIVOS**

Se espera que el alumnado integre los contenidos desarrollados en las químicas orgánicas básicas y termine de incorporar el concepto de la relación entre la estructura química de una molécula y su reactividad. Que adquiera destreza en la utilización de las herramientas conceptuales para el análisis de esta relación, así como en la interpretación de los resultados obtenidos mediante ellas. Que sea capaz de aplicar lo desarrollado hasta este momento en el área de química orgánica al análisis de vías de síntesis de moléculas de conocida utilidad y de relativa complejidad mediante el concepto de la retrosíntesis utilizando el método de las desconexiones.

### **CONTENIDOS MÍNIMOS**

Principios estereoquímicos. Relaciones enantioméricas. Relaciones diastereoméricas. Estereoquímica de procesos dinámicos. Efectos conformacionales, estéricos y estereo-electrónicos. Aplicación de métodos de OM en reactividad química. Reacciones electrocíclicas. Corrimientos sigmatrópicos. Reacciones de cicloadición. Determinación de mecanismos de reacción. Métodos cinéticos aplicados a la determinación de mecanismos de reacción. Efectos de sustituyente y relaciones lineales de energía libre. Ácidos y bases. Retrosíntesis y Métodos de desconexiones. Elucidación estructural por espectrometría de masas, espectroscopía IR y RMN asociada a la retrosíntesis

## **Fisicoquímica ambiental**

### **OBJETIVOS**

Se pretende que los/as estudiantes logren:

- Conocer e interrelacionar los diferentes fenómenos físicos y químicos que determinan el comportamiento del medio ambiente.
- Comprender la complejidad de los sistemas ambientales y cómo son alterados por las actividades antropogénicas y biogénicas.
- Conocer los principales aspectos de la contaminación ambiental, las causas y el impacto que produce sobre la aceleración del cambio climático.

### **CONTENIDOS MÍNIMOS**

Orígenes del universo. Formación del planeta Tierra. Formación de la Geósfera, Hidrósfera, Atmósfera y Biósfera. Balance energético del planeta. Características, composición, ciclos de la Geósfera, Hidrósfera y Atmósfera. Ozono estratosférico y troposférico. Contaminación de suelos, aguas y aire. Métodos de medición de modelado. Cambio climático: calentamiento global y efecto invernadero. Efecto de gases trazas. Consideraciones políticas, económicas y sociales sobre el cambio climático. La cooperación internacional y los países en desarrollo.

- La normativa nacional e internacional relacionada con la Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional, Gestión Ambiental, Manejo de Sustancias Peligrosas, Gestión de Residuos Peligrosos y Gestión de Calidad.
- Conocimientos básicos de Química Verde.

## **Bioestructuras**

### **OBJETIVOS**

El objetivo de esta asignatura es presentar los fundamentos termodinámicos, fisicoquímicos y cinéticos para la existencia de oscilaciones temporales periódicas y patrones espaciales en general y particularmente en biología. Se plantea la existencia de estructuras organizadas en dos regímenes bien diferenciados: sistemas abiertos, disipativos y alejados del equilibrio, que denominamos sistemas autoorganizados y estructuras complejas ordenadas en equilibrio, que denominamos sistemas autoensamblados.

### **CONTENIDOS MÍNIMOS**

Introducción a la termodinámica de procesos irreversibles. Sistemas disipativos. Procesos irreversibles lineales y no lineales. Orden espacial y temporal en sistemas muy alejados del equilibrio. Sistemas abiertos con difusión. Flujos acoplados. Orden espacial en sistemas en equilibrio. Sistemas autoensamblados. Fractales. Termodinámica del proceso de plegamiento de proteínas y del autoensamble de membranas lipídicas. Termodinámica estadística de procesos cooperativos. Motores moleculares y reacciones enzimáticas como sistemas disipativos.

## **Química Analítica Avanzada II**

### **OBJETIVOS**

Conocer las características y dificultades del análisis de trazas y de matrices complejas, incluyendo las etapas de toma de muestra y tratamiento de la misma.

Capacitar al alumnado en el conocimiento y aplicaciones analíticas de diferentes técnicas cromatográficas acopladas a distintos sistemas de detección y de técnicas electroanalíticas.

### **CONTENIDOS MÍNIMOS**

Trazabilidad. Procesos de toma y tratamiento de muestras: representatividad. Pretratamiento. Interferencias. Selección de métodos y equipos de acuerdo al estado físico de la muestra y/o al tipo de análisis. Preconcentración. Cromatografía gaseosa. Cromatografía líquida de alta resolución (HPLC). Cromatografía iónica. Cromatografía de exclusión molecular. Cromatografía de afinidad. Cromatografía quiral. Cromatografía de fluidos supercríticos. Técnicas

electroforéticas. Técnicas en Tandem. Proteómica y metabolómica. Métodos electroquímicos.

## **Higiene, Seguridad y Gestión laboral**

### **OBJETIVOS**

Que el alumnado adquiera los conocimientos básicos que le permitan su correcta inclusión en el ámbito laboral público o privado relacionados con:

- Las leyes nacionales de Higiene y Seguridad en el trabajo, Riesgos de Trabajo, Ley de Residuos Peligrosos, Ley de Residuos Urbanos y Ley General del Ambiente.
- La normativa nacional e internacional relacionada con la Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional, Gestión Ambiental, Manejo de Sustancias Peligrosas, Gestión de Residuos Peligrosos y Gestión de Calidad.
- Conocimientos básicos de Química Verde.

### **CONTENIDOS MÍNIMOS**

Reseña histórica. Legislación Laboral en la Argentina. Antecedentes. Sistemas de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional. Manejo de sustancias peligrosas. Sistema de clasificación de riesgo. Medidas de control de riesgos. Equipos de protección personal. Ley 24052: Ley de residuos peligrosos. Decreto reglamentario 831/1993. Legislación ambiental: Ley 25675: Ley general del ambiente. Legislación ambiental provincial. Auditorías ambientales. Normas nacionales e internacionales.

## **Química Industrial**

### **OBJETIVOS**

El objetivo del plan propuesto es el de familiarizar al alumnado en los procesos industriales usualmente implementados en plantas químicas, en la forma de trabajo implementada en los laboratorios industriales, y tomando conocimiento además de las normas y técnicas de análisis asociadas a cada tipo de industria.

### **CONTENIDOS MÍNIMOS**

Introducción a procesos unitarios y operaciones unitarias en la industria química. Balances de masa y energía. Conceptos básicos de Ingeniería de las reacciones, reactores continuos y discontinuos, estado estacionario y no estacionario. Reactores Batch, reactores de tanque agitado continuo y reactores de flujo pistón. Procesos electroquímicos industriales: conceptos fundamentales, transferencia de carga, transporte de materia, adsorción, electrocatálisis, corrosión, etc. Entender el desarrollo de la industria química de manera sustentable, y evaluar su impacto en el crecimiento de la economía de los países.

## **Elementos de Bromatología, Microbiología y Toxicología**



## OBJETIVOS

Brindar una visión general sobre la composición química de los alimentos, su importancia nutricional, su importancia para la elaboración de alimentos, sumado al conocimiento sobre la legislación alimentaria y sus autoridades de aplicación.

Brindar una visión general sobre los microorganismos de interés alimentario, tanto los que conllevan deterioro de alimentos, como los usados para la producción de los mismos, sumado al conocimiento sobre los métodos de control y análisis de microorganismos en alimentos y bebidas y en establecimientos productores. Conocer las sustancias con potencial toxicidad, sus fuentes de exposición, vías de ingreso al ser humano y mecanismo de acción tóxica.

Evaluar los métodos para la identificación y cuantificación de xenobióticos en medios biológicos y no biológicos a fin de contribuir al esclarecimiento de la etiología y/o prevención de exposiciones ambientales, laborales, alimentarias, medicamentosas, sociales, forenses, accidentales o criminales.

## CONTENIDOS MÍNIMOS

Alimentos, componentes mayoritarios y minoritarios. Microorganismos de importancia para la salud y la alimentación. Alimentos y nutrición humana. Legislación alimentaria Argentina e internacional, organismos de control alimentario. Análisis de alimentos. Toxicología general. Valoración de la toxicidad y ensayos de riesgo toxicológico. Agentes tóxicos. Toxicología aplicada. Toxicología analítica.

## **Modelado Computacional**

### OBJETIVOS

Esta asignatura tiene como objetivo introducir al/a la estudiante con técnicas de modelado y simulación computacional empleadas para obtener in silico propiedades de diversos sistemas químicos. La impronta del curso será la de hacer una descripción básica de los principales métodos existentes y finalmente mostrar algunas aplicaciones haciendo foco en el uso de los conceptos enseñados para el estudio de distintos sistemas teórico-experimentales. Esta asignatura tiene como objetivo específico capacitar al/a la estudiante en la elección y aplicación de diferentes técnicas y métodos computacionales para abordar problemas de relevancia química y lograr extraer conclusiones relevantes.

Este curso demuestra cómo las computadoras se utilizan para resolver problemas modernos en química física, orgánica y biológica. Se brindan y ejemplifican algunas herramientas fundamentales para describir e interpretar sistemas atómicos, moleculares y nanoscópicos desde un punto de vista clásico y/o mecano-cuántico.

### CONTENIDOS MÍNIMOS

Introducción al modelado y a la simulación por computadora. Potenciales interatómicos. Métodos de simulación atómica-molecular. Aplicaciones de métodos

basados en la mecánica clásica. Aplicaciones de cálculos mecano-cuánticos. Estudio de reacciones químicas.

### **Inglés**

#### **OBJETIVOS**

Que los/las alumnos/as, mediante el conocimiento y la aplicación de diversas estrategias de lectura, puedan interpretar textos científico-técnicos en inglés.

### **Informática**

#### **OBJETIVOS**

Que los/las alumnos/as logren utilizar Windows e Internet, entendiendo estas dos herramientas de valor para su formación.

### **Practicanato Profesional**

#### **OBJETIVOS**

Las actividades de la asignatura tienen como objeto complementar y completar los conocimientos adquiridos por el alumnado a lo largo de su carrera. Se trata de una asignatura fundamentalmente práctica que integra los conocimientos adquiridos por los/las alumnos/as en las distintas asignaturas de la Licenciatura en Química.

#### **CONTENIDOS MÍNIMOS**

La asignatura Practicanato Profesional de la Licenciatura en Química ofrece al estudiante la posibilidad de un entrenamiento práctico adecuado a su perfil profesional, cuyo título lo habilita a ocupar posiciones en diferentes áreas con una base sólida en Química, tanto teórica como experimental, pudiendo desempeñarse como investigador o como profesional en distintos ámbitos públicos y privados.